鈍的外傷による心臓損傷例の検討

—診断と治療における pit fall—

小山 照幸 遠藤 慎一 北中 陽介 西村 晃一
舟木 成樹 武井 裕 稗方 富蔵

鈍的外傷による心臓損傷は、体表外傷が著明でない場合や、他臓器損傷があつてそちらに注意がそらされる場合、診断は困難である。即座の治療を必要とするため救命率は低いが、迅速な対応により救命できる症例もある。当院では過去 10 年間に 16 例の心臓損傷を経験し、うち 4 例を救命し得た。しかし来院時心肺停止例は蘇生できなかった。また来院時、心拍のある例でも、他臓器損傷が重篤な例は出血性ショックのため救命できなかった。心臓の損傷部位を同定できた症例を検討すると、右心系に多い傾向が認められた。右心系の損傷例は救命可能で、左心系の損傷例には救命例はなかった。救命のポイントは、まず心破裂を疑うこと、心エコーによる即座の診断と経時的に心嚢液量の変化の観察、できるだけ迅速な他臓器損傷の把握が重要であると考えられた。日心外会誌 27 巻 6 号：345-350 (1998)

Keywords：心臓損傷，心破裂，鈍的外傷，心タンポナーデ，心臓超音波検査

Cardiac Rupture Caused by Blunt Trauma : Pitfalls in Diagnosis and Treatment

Teruyuki Koyama, Shin-ichi Endo, Yosuke Kitanaka, Koichi Nishimura, Shigeki Funaki, Hiroshi Takei and Tomizo Hiekata (Division of Cardiovascular Surgery, Department of Surgery, St. Marianna University School of Medicine, Yokohama City Seibu Hospital, Yokohama, Japan)

Diagnosis of cardiac rupture caused by blunt trauma is sometimes difficult when multi-organ injuries are associated with profound shock. Only prompt diagnosis and urgent treatment can save the patients. We have encountered 16 cases of blunt cardiac rupture, including 4 that survived in the past 10 years. All cases of cardiopulmonary arrest on arrival were unable to be resuscitated. Also, all cases of profound hemorrhagic shock caused by multi-organ injury succumbed. Among the cases in which the region of cardiac rupture was identified, only cases of injury to the right heart chambers were saved. No case of rupture in the left heart chambers survived. It is definitely important to suspect cardiac injury and make a prompt diagnosis to save patients with blunt chest trauma. Ultrasonic cardiography is highly effective for urgent diagnosis of cardiac rupture because it can be performed readily, noninvasively and, therefore, repeatedly. Jpn. J. Cardiovasc. Surg. 27 : 345-350 (1998)

1. はじめに

鈍的外傷による心臓損傷は、体表外傷が著明でない場合や、他臓器損傷があつてそちらに注意がそらされる場合、診断は困難である。即座の治療を必要とするため救命率は低いが、迅速な対応により救命できる例もある。当院では開院以来 16 例の心臓損傷を経験し、4 例救命した。その診断

と治療、予後について検討したので文献的考察を加えて報告する。

2. 対象と方法

1987 年 6 月開院以来 1997 年 5 月までの 10 年間に当院救命救急センターに収容され、鈍的外傷による心臓損傷と診断された 16 例を対象とした。当施設では年間約 600～1,000 例の外傷患者を受け入れ、そのうち胸部臓器損傷は 1～2%であった (図 1)。また鈍的心臓損傷は年間 0～2 例であった。内訳は男 11 例、女 5 例で、平均年齢は 38.4 歳であった。転帰は生存 4 例、死亡 12 例で

1998 年 3 月 6 日受付，1998 年 6 月 4 日採用
聖マリアンナ医科大学横浜市西部病院心臓血管外科
〒241-0811 横浜市旭区矢指町 1197-1
本論文の要旨は、第 59 回日本臨床外科学会総会（1997 年 11 月、大阪）において発表した。

表1 胸部外傷による心臓損傷例の検討

No.	年齢	性別	胸部外傷	合併損傷	診断根拠	受傷時刻	収容時間 (分)	搬送時間 (分)	受傷機転	意識	心拍	血圧	蘇生方法	治療	後遺症
救命 例	1	46	F	心破裂, 心タンポナー デ, 血気胸	大腿骨骨折	CT, 心嚢穿刺	20:30	28	16	二輪車	10	80	60/40	中葉切除術	(一)
	2	21	M	右房破裂		CT, 開胸心マ ッサージ	12:25	30	29	四輪車	1	137	80/55	開胸心マッ サージ 縫合閉鎖術	二次性脳障害
	3	17	M	右室破裂	脳挫傷, 手骨折	CT, 開胸心マ ッサージ	20:00	47	35	二輪車	200	108	90/60	開胸心マッ サージ 縫合閉鎖術	脳障害
	4	18	M	右房破裂	脾損傷	CT, UCG, 手術	4:00	19	13	二輪車	200	110	108/42	開胸心マッ サージ 縫合閉鎖術	(一)
平均		25.5					31.0	23.3							
死 亡 例	1	48	M	左房破裂	前額部挫創	開胸心マッサ ージ	12:54	19	17	歩行者	300	0	0	開胸心マッ サージ	
	2	44	M	右房破裂, 血気胸	脳挫傷, 腹腔内出血	CT	22:30	25	8	二輪車	300	23	0	開胸心マッ サージ	
	3	79	F	心破裂, 左血胸, 肋骨 鎖骨折	出血性ショック	開胸心マッサ ージ	10:35	27	18	歩行者	300	0	0	開胸心マッ サージ	
	4	14	M	心破裂	大腿骨骨折, 肝挫傷	CT, 開胸心マ ッサージ	15:25	25	17	四輪車	100	65	136/80	開胸心マッ サージ	
	5	65	M	心破裂, 肺挫傷	脳挫傷, 下腿骨折	開胸心マッサ ージ	18:35	23	14	歩行者	300	0	0	開胸心マッ サージ	
	6	47	M	心破裂, 左肋骨骨折		CT, 心嚢穿刺	23:25	25	11	四輪車	300	0	0	開胸心マッ サージ	
	7	21	M	右室左室破裂, 胸骨 折, 肋骨骨折	左上腕骨折	開胸心マッサ ージ	18:13	32	16	二輪車	300	0	0	開胸心マッ サージ	
	8	60	F	心破裂	骨盤骨折, 大腿骨骨折, 上腕骨折	開胸心マッサ ージ	18:20	25	21	転落	300	0	0	開胸心マッ サージ	
	9	29	M	左室破裂	横隔膜破裂	開胸心マッサ ージ	7:20	28	21	二輪車	300	0	0	開胸心マッ サージ	
	10	35	F	右房破裂, 両側血気胸	頭部挫創, 出血性ショ ック	CT, 開胸心マ ッサージ	22:15	50	37	四輪車	200	133	113/103	開胸心マッ サージ 縫合閉鎖術	
	11	43	F	右室破裂, 肺挫傷, 肋 骨骨折	骨盤骨折	開胸心マッサ ージ	4:30	54	37	四輪車	300	0	0	開胸心マッ サージ	
	12	28	M	心破裂, 心タンポナー デ, 血気胸		CT	15:15	25	19	二輪車	300	0	0	非開胸心マ ッサージ	
平均		42.8					29.8	19.7							
平均		38.4					30.1	20.6

図1 外傷患者数および胸腔臓器損傷患者数の年次推移

あった(表1)。これらの患者について受傷機転、収容時間、来院時の状態、診断方法、合併損傷、治療、予後について検討した。

3. 結 果 (表1)

受傷機転は、交通事故が15例、転落事故1例であった。交通事故例では四輪車の事故5例、二輪車の事故7例、歩行者の事故3例であった。生存の1例以外は何らかの合併損傷があった。合併損傷は肋骨骨折、胸骨骨折、四肢骨骨折、脳挫傷、肝挫傷、肺挫傷など多彩であった。事故発生から救急隊の到着までの時間は最長17分で、生存例、死亡例で有意差はなかった。搬送時間(事故現場から当センター到着までの所要時間)は死亡例では8~37分で平均19.7分、生存例では13~35分で平均23.3分と有意差はなかった。収容時間(受傷から当センター到着までの時間)も、死亡例が平均29.8分、最長54分と比べ、生存例では平均31.0分、最長47分と有意差はなかった。来院から手術開始までの時間は、90~205分、平均142分であった。

来院してからの経過を図2に示す。死亡例12例のうち9例(75%)は来院時心肺停止状態であった。来院後直ちに開胸心マッサージを行ったので、心タンポナーデ、心臓損傷の診断がついた。しかし、心拍は再開せず、治療を中止した。死亡症例4は乗用車の助手席に同乗中、トラックと衝

突して受傷した。来院時、意識レベルIII-1、血圧、心拍は異常なかったが、CT検査中に突然血圧が低下し、心停止をきたした。ただちに開胸心マッサージ施行したが蘇生できなかった。肝挫傷、腹腔内出血もあり、心タンポナーデと出血性ショックが死因と考えられた。救命例は、全例、来院時心拍数、血圧が維持されていた例であった。救命例の意識レベルは、I-1が1例、II-1が2例、III-2が1例であった。多臓器損傷を伴う例が多く、診断にはCT検査が有用であった。蘇生には16例中11例に開胸心マッサージを行った。来院時に既に心肺停止状態であった例は救命できなかった。来院時心拍維持例でも、制御不能の出血例は蘇生不能であった。

生存例4例の経過を述べる。救命症例1は2輪車同士の衝突事故で受傷した。来院時意識II-1、血圧60/40 mmHg、心拍数80/分、右血気胸で、胸腔ドレーンからの出血が多量のため、開胸し、中葉部分切除術を施行した。手術時は心嚢内に出血を認めなかったが、受傷後4日目に心拍数増加、血圧低下、脈圧減少、頸静脈怒脹を認めた。心臓超音波検査で心タンポナーデと診断した。心嚢穿刺ドレナージにて250 mlの血液を排出した。その後循環動態は安定し4日後にドレーン抜去した。

救命症例2はトラック運転中、ハンドルと座席の間に挟まれて受傷した。来院時意識I-1、血圧

図2 来院後の経過 (診断, 治療, 予後)

80/55 mmHg, 心拍数 137/分とバイタルサインは保たれていたが, CT 検査中に心停止をきたした。直ちに開胸心マッサージを行いながら, 右房の破裂部を鉗子で閉鎖して心マッサージしながら, 手術室に搬送し, 縫合閉鎖して救命できた。術後 2 次性脳障害を合併したが, 徐々に機能は回復している。

救命症例 3 は 2 輪車運転中に 4 輪車と衝突する事故で受傷した。来院時, 意識は III-2, 血圧 90/60 mmHg, 心拍数 108/分でバイタルサインは比較的安定していた。この例も CT 検査中に心停止し, 開胸心マッサージを施行した。明らかな出血点はみつからなかったが, 手術室で胸骨正中切開で心嚢をあけると, 右室心尖部の挫傷からの出血を認めたので同部を縫合閉鎖した。術後神経学的後遺症を残している。

救命症例 4 は 2 輪車運転中に乗用車と衝突する交通事故で受傷した。来院時, 意識は III-2, 血圧 108/42 mmHg, 心拍 110/分でバイタルサインは比較的安定していた。心エコーで心嚢液貯留を認めた。他臓器損傷の診断のために CT 検査を施行したが, I 型の脾損傷を認めたのみであった。手術室に入室時, 血圧 49/40 mmHg と低下した。直ちに胸骨正中切開で心嚢を切開すると, 右心耳に裂孔を認め, プレジェット付き針糸で縫合閉鎖した。本症例は神経学的異常を残さず退院した。

心臓の損傷部位と予後を図 3 に示した。心臓の損傷部位が同定できた症例では, 損傷部位は右心

図3 損傷部位と予後

○: 救命例, ●: 死亡例,
不明 (救命例 1 例, 死亡例 6 例)。

系に多い傾向があった。そして右心系の損傷例は救命可能で, 左心系の損傷例には救命例はなかった。

4. 考 察

鈍的心臓損傷の救命には初期診断が重要である。受傷機転を考慮し, 胸部 X 線上心陰影の拡大が認められたら, 直ちに心臓超音波検査を行う。そして心タンポナーデが認められたら, 直ちに開胸手術を行うのが救命率の向上につながるといわれている。しかし, 状態の許す限り, 脳, 大

血管、腹部臓器、骨盤骨折など他臓器の損傷を精査し、次の治療方針を決定するために CT 検査も必要である。当施設では、外傷による全身状態不良の患者は、来院後、胸腹部単純写真、超音波検査、CT 検査を行っている。われわれの例では CT 検査中に心停止をきたし、直ちに開胸心マッサージを行った症例が 3 例あった。心損傷部位からの出血による心タンポナーデの進行速度により、心損傷部修復までの時間の余裕があるか否かが決まる。そのため、心臓超音波検査を経時的に頻回に行うことが重要であると思われた。

生存例と死亡例の年齢、性別、受傷機転、収容時間、搬送時間に差はみられなかった。来院時心停止例は救命できなかった。来院時心拍が維持されていても、合併臓器損傷による大量出血した死亡例 4 は救命できなかった。

心臓損傷部位に関する文献上の報告を表 2 にまとめた。Bright と Beck の剖検例の報告では、損傷部位として 4 つの腔の間に発生頻度の差はない¹⁾としているが、Parmley らの剖検例では心室損傷の方が多い²⁾という。Pevec らの救命例の報告では、左心系より右心系で、また心室よりは心房損傷の方が救命率は高い³⁾。河野らの報告では右房破裂例が多く、救命例も右房損傷例に限られていた⁵⁾。Kato らの報告⁶⁾では Pevec らと同様

な傾向が認められる。自験例では症例数は少ないが、損傷部位が同定できた症例では右心系に多い傾向がみられ、救命例は右房破裂 2 例と右室破裂 1 例であった。左室から右室にかけて破裂していた例が 1 例（死亡症例 7）あったが、救命できなかった。

Bright と Beck¹⁾は鈍的心臓損傷の機序として、①胸骨と脊椎に挟まれ圧迫されることによる心破裂、②胸腔内圧の急激な上昇、③遅発性破裂：挫滅による心筋の軟化と壊死、の 3 つの説を提唱した。自験例は 16 例中 15 例は①②の機序によると考えられた。救命症例 1 は受傷後 4 日目に心タンポナーデが著明となり、心嚢ドレナージで改善した。持続的な出血はなく、Bright らの③の遅発性破裂にしては発症時期が早く、微小な心筋損傷あるいは心筋挫傷部からの出血が考えられた。

心臓超音波検査上、中等量以上の液体貯留が認められる場合は、直ちに心嚢から血液を排除する必要がある。時間的余裕がある場合は、手術室にて胸骨正中切開を行えば、あらゆる事態に備えられる。しかし緊急の場合は、左開胸あるいは場合によっては右開胸を追加して心タンポナーデの解除と損傷部からの出血の制御を行う。自験例では、来院時心肺停止例は体外式心マッサージを行

表 2 心臓の損傷部位別頻度

報告年	報告者	症例数	右心房	左心房	右心室	左心室	
剖検例							
1935	Bright ¹⁾	152	36	30	31	37	多発 13
1958	Parmley ²⁾	273	41	26	66	59	多発 106
生存例							
1989	Pevec ³⁾	61	36	11	12	4	
収容例							
1991	土佐 ⁴⁾	19	2	3	3	7	不明 5
			(1)	(2)	(0)	(1)	
1993	河野 ⁵⁾	11	7	1	1	0	不明 3
			(2)	(0)	(0)	(0)	
1994	Kato ⁶⁾	63	32	19	24	13	不明 2
			(2)	(1)	(3)	(1)	多発 20
1997	自験例	16	4	1	3	2	不明 7(1)
			(2)	(0)	(1)	(0)	多発 1

()内は救命数。

いながら、胸腹部単純写真撮影、超音波検査を行った。心タンポナーデと診断されたら即座に左開胸、心嚢切開を行った。しかしながら救命できた例は 1 例もなかった。手術まで持ち込めた自験例 4 例は右房破裂で、直接縫合閉鎖した。しかし 1 例 (死亡症例 10) は損傷部の修復はできたものの、出血性ショックで救命できなかった。

5. 結 語

鈍的外傷による心臓損傷例を 16 例経験し、そのうち 4 例救命した。救命例と死亡例の間で受傷から病院収容までの時間に有意の差はみられなかった。来院時心肺停止例は蘇生できなかった。他臓器損傷、特に腹腔内出血を合併していた例は救命できなかった。心臓損傷による遅発性心タンポナーデでは、心嚢ドレナージで治癒する例もあった。以上われわれの症例の検討と文献的考察より、鈍的心臓損傷についてまとめると以下の如くである。①胸部外傷患者では心臓損傷の存在をまず疑う。②多発外傷のことが多く、多臓器損傷の程度を診断することも重要であるが、心機能の維持されている時期に心臓超音波検査で早期診断を行う。③心嚢ドレナージを行って、心タンポナー

デの解除とともに、心臓損傷の程度を把握し、手術に持ち込む。④心停止した場合には直ちに開胸し、損傷部を確認して鉗子あるいは指で止血する。⑤他臓器損傷についても同時に対処する。⑥遅発性心タンポナーデでは小範囲の心筋挫傷のようなものでは、心嚢ドレナージで経過観察できるものもある。

文 献

- 1) Bright, E. F. and Beck, C. S.: Nonpenetrating wounds of the heart. *Am. Heart J.* **10**: 293-321, 1935.
- 2) Parmley, L. F., Manion, W. C. and Mattingly, T. W.: Nonpenetrating traumatic injury of the heart. **18**: 371-396, 1958.
- 3) Pevec, W. C., Udekwi, A. O. and Peitzman, A. B.: Blunt rupture of the myocardium. *Ann. Thorac. Surg.* **48**: 139-142, 1989.
- 4) 土佐亮一, 瀧野昌也, 岡田芳明ほか: 外来死症例における心・大血管損傷. *日救急医学会誌* **12**: 574-575, 1991.
- 5) 河野元嗣, 山吹啓介, 藤井祐介ほか: 鈍的外傷による急性心タンポナーデの診断と治療. *日救急医学会誌* **4**: 228-234, 1993.
- 6) Kato, K., Kushimoto, S., Mashiko, K. et al.: Blunt traumatic rupture of the heart: an experience in Tokyo. *J. Trauma* **36**: 859-864, 1994.